

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 2 2 4 2 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 2 2 4 2 2]

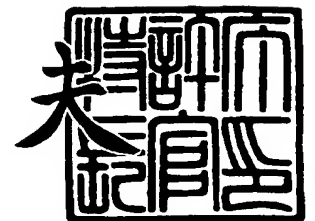
出 願 人 光 洋 精 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 2 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 105658

【提出日】 平成15年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 村上 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087701

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

【識別番号】 100101328

【弁理士】

【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011028

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9811014

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵部材に連なる操舵軸に同伴回転可能に支持されたピニオンと、
上記ピニオンに噛み合うラックを軸方向の一部に形成した転舵軸と、
上記転舵軸をピニオン側へ付勢しつつ転舵軸を軸方向に摺動自在に支持する転舵軸案内装置と、

上記転舵軸を取り囲んで軸方向に移動可能に支持する回転筒を含み、操舵補助用の電動モータの出力回転を転舵軸の軸方向移動に変換するための運動変換機構とを備える電動パワーステアリング装置において、

上記ピニオンが上記回転筒と転舵軸案内装置との間に配置されることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記運動変換機構は、ボールねじ機構を含むことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動パワーステアリング装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

いわゆるラックアシストタイプの電動パワーステアリング装置として、操舵補助用の電動モータの出力回転を、ボールねじ機構等の運動変換機構を介してラックを含む転舵軸に与える電動パワーステアリング装置が提供されている。

上記ボールねじ機構は、上記転舵軸の一部に形成されるねじ軸と、このねじ軸を取り囲み、玉などの転動体を介してねじ軸に螺合しつつ、この転舵軸を支持するボールナットとを含んでおり、上記転動体は、これらボールナットおよびねじ軸の間を転がるようになっている。

【0003】

通常、上記ボールねじ機構において、ボールナット、ねじ軸および転動体は、滑らかに動作できるように、それぞれ微小な隙間（バックラッシ）を設けて配置されている。このため、例えば悪路等を直進走行した場合等に路面からの入力により、上記バックラッシに起因して転舵軸と転動体等が衝突して騒音（ラトル音）を発生することがある。

通常、この騒音の発生を最小限にするには、加工精度の範囲内で上記バックラッシを必要最小限にする必要がある。具体的には、例えば、ボールナット、ねじ軸（転舵軸）および転動体のそれぞれを寸法精度のばらつき度合に応じて選別し、互いの組合せ精度が適正になるもの同士を組み合わせたりする作業（いわゆるマッチング組立作業）を行う。しかしながら、この作業は非常に手間がかかり、製造コストが高くなる。

【0004】

そこで、上記の騒音を、マッチング作業を厳密に行うことなくコスト安価に低減できる電動パワーステアリング装置が提案されている（例えば、特許文献1および2参照）。

図5（A）～（C）は、特許文献1の電動パワーステアリング装置の模式的説明図である。図5（A）は、要部の平面模式図であり、図5（B）は、図5（A）の更なる模式図であり、図5（C）は、図5（B）に示す転舵軸92の模式的な作用図である。

【0005】

図5（A）を参照して、特許文献1の電動パワーステアリング装置は、ボールねじ機構のボールナット91を転舵軸92の一端部92aに組付け、他端部92bにステアリングホイール（図示せず）に連結したピニオン93を噛み合わせ、さらに、上記ボールナット91とピニオン93との間に、転舵軸92をピニオン93へ押し付けるラックガイド94を設けている。図5（B）を参照して、転舵軸92は、ボールナット91の位置と、ピニオン93の位置と、ラックガイド94の位置の3箇所で支持されている。

【0006】

図 6 (A) ~ (C) は、特許文献 2 の電動パワーステアリング装置の模式的説明図である。図 6 (A) は、要部の平面模式図であり、図 6 (B) は、図 6 (A) の更なる模式図であり、図 6 (C) は、図 6 (B) に示す転舵軸 9 2 の模式的作用図である。

図 6 (A) を参照して、特許文献 2 の電動パワーステアリング装置は、上記特許文献 1 の構成に加え、上記転舵軸 9 2 の他端部 9 2 b のたわみ量を制限するストッパ 9 5 をさらに設けている。図 6 (B) を参照して、通常、転舵軸 9 2 は、特許文献 1 の電動パワーステアリング装置と同様、ボールナット 9 1 の位置と、ピニオン 9 3 の位置と、ラックガイド 9 4 の位置の 3 箇所で支持されており、転舵軸 9 2 の他端部 9 2 b たわみが一定量を超えた場合には、さらにストッパ 9 5 によりこの他端部 9 2 b が支持されるようになっている。

【0 0 0 7】

これら特許文献 1 および 2 の電動パワーステアリング装置において、通常、転舵軸 9 2 は、車幅方向に沿って配置され、ピニオン 9 3 は、転舵軸 9 2 に対して車体の例えば前側（矢印 F 側）に配置され、ラックガイド 9 4 は、転舵軸 9 2 に対して車体の例えば後側（矢印 R 側）に配置される。

これら特許文献 1 および 2 の電動パワーステアリング装置では、通常、転舵軸を挟んでピニオンと正反対の位置に配置されるラックガイドを、軸方向中央寄り（ボールナット 9 1 寄り）に配置して、ボールナット 9 1 とラックガイド 9 4 の支持スパン Y を通常より短くしている。これにより、ラックガイド 9 4 が転舵軸 9 2 とピニオン 9 3 との噛み合い点を支点として、転舵軸 9 2 をボールナット 9 1 に押し付けてボールねじ機構のガタを無くし、騒音を低減している。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 9 4 1 4 0 号公報。

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 9 4 1 4 9 号公報。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 記載の電動パワーステアリング装置は、図 5 (C) に示すように、転舵軸 9 2 の両端に路面からの力が作用し、転舵軸 9 2 の両端が例えば車体の後方を向くように曲げられた場合、ボールナット 9 1 とラックガイド 9 4 の 2 部材で転舵軸 9 2 を支持することになるが、これらボールナット 9 1 とラックガイド 9 4 の支持スパン Y が通常より短いため、転舵軸 9 2 の支持剛性が低下し、この支持剛性を十分に確保できない虞がある。

【0 0 1 0】

また、特許文献 2 記載の電動パワーステアリング装置は、図 6 (C) に示すように、転舵軸 9 2 の両端に路面からの力が作用し、転舵軸 9 2 の両端が例えば車体の後方を向くように曲げられた場合、転舵軸 9 2 の他端部 9 2 b のたわみ量が一定量を超えると、ストッパ 9 5 がこの他端部 9 2 b を支持するが、それまでは当該他端部 9 2 b を支持しておらず、この場合も転舵軸 9 2 の支持剛性を十分に確保できない虞がある。

【0 0 1 1】

本発明は、かかる背景のもとでなされたもので、騒音を低減することができ、かつ、転舵軸の支持剛性を十分に確保することのできる安価な電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するため、第 1 の発明は、操舵部材に連なる操舵軸に同伴回転可能に支持されたピニオンと、上記ピニオンに噛み合うラックを軸方向の一部に形成した転舵軸と、上記転舵軸をピニオン側へ付勢しつつ転舵軸を軸方向に摺動自在に支持する転舵軸案内装置と、上記転舵軸を取り囲んで軸方向に移動可能に支持する回転筒を含み、操舵補助用の電動モータの出力回転を転舵軸の軸方向移動に変換するための運動変換機構とを備える電動パワーステアリング装置において、上記ピニオンが上記回転筒と転舵軸案内装置との間に配置されることを特徴とする。

【0 0 1 3】

本発明によれば、転舵軸案内装置は、ピニオンと転舵軸との噛み合い点を支点

として、転舵軸を運動変換機構の回転筒へ押し付ける。このため、転舵軸と回転筒との間でガタを生じることはなく、騒音を格段に低減することができる。

図 4 は、転舵軸 8 に車体の前後方向の外力が与えられた場合の作用を説明するための図である。図 4 (A) は、転舵軸 8、運動変換機構の回転筒 3 9、ピニオン 1 2 ならびに転舵軸案内装置 1 7 の模式的な平面図である。

【 0 0 1 4 】

図 4 (B) は、図 4 (A) の更なる模式図であり、転舵軸 8 を、回転筒 3 9 と、ピニオン 1 2 と、転舵軸案内装置 1 7 で支持した状態を示している。より具体的には、転舵軸 8 は、回転筒 3 9 に車体の前方（矢印 F 方向）および後方（矢印 R 方向）から支持され、ピニオン 1 2 に車体の前方から支持され、転舵軸案内装置 1 7 に車体の後方から支持されている。図 4 (C) および図 4 (D) は、図 4 (B) の転舵軸 8 に車体の前後方向への外力が作用した状態を示す図である。

【 0 0 1 5 】

図 4 (A) を参照して、転舵軸案内装置 1 7 は、転舵軸 8 の軸方向に関して、ピニオン 1 2 よりも回転筒 3 9 から遠い位置に配置されている。このため、転舵軸案内装置 1 7 と回転筒 3 9 の支持スパン $L_1 + L_2$ が通常の電動パワーステアリング装置より短くなることはない。このため、図 4 (D) に示すように、転舵軸 8 の両端に外力が作用してこれら両端が車体の前方を向くように曲げられると、転舵軸 8 は、回転筒 3 9 とピニオン 1 2 の 2 部材により支持されるが、この場合、転舵軸 8 の支持スパン L_1 は通常の電動パワーステアリング装置と同様であり、通常の電動パワーステアリング装置と同様の支持剛性を確保できる。

【 0 0 1 6 】

一方、図 4 (C) に示すように、転舵軸 8 の両端に外力が作用してこれら両端が車体の後方を向くように曲げられた場合、転舵軸 8 は、回転筒 3 9 と転舵軸案内装置 1 7 に加え、ピニオン 1 2 の 3 部材により支持されるため、転舵軸 8 の支持剛性を格段に高くできる。したがって、転舵軸 8 の両端が車体の前方および後方の何れを向くように曲げられた場合でも、転舵軸 8 の支持剛性を十分に確保できる。

【 0 0 1 7 】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、上記運動変換機構は、ボールねじ機構を含むことを特徴とする。本発明によれば、第 1 の発明と同様の効果を奏することができる。さらに、ボールねじ機構の騒音を、マッチング作業を厳密に行うことなく安価に低減することができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 は、本発明の一実施の形態にかかる電動パワーステアリング装置の概略構成を示す模式図である。図 1 を参照して、本電動パワーステアリング装置 1 は、ステアリングホイール等の操舵部材 2 に一体回転可能に連なる第 1 の操舵軸 3 と、この第 1 の操舵軸 3 とトーションバー 4 を介して同軸上に同伴回転可能に連結される第 2 の操舵軸 5 と、この第 2 の操舵軸 5 と連なり転舵輪 6 の転舵を達成するためのラックアンドピニオン機構等からなる舵取機構 7 とを備える。

【 0 0 1 9 】

舵取機構 7 は、車体の左右方向に延びて配置され、回転運動を規制されつつ軸方向に沿って移動自在な転舵軸 8 と、この転舵軸 8 の両端にタイロッド 9 を介して結合され、転舵輪 6 を支持するナックルアーム 1 0 とを備える。転舵軸 8 の軸方向（以下、「軸方向」という。矢印 S 参照。）への移動により、転舵輪 6 の転舵が達成される。転舵軸 8 の一端部 1 8 寄りの軸方向の一部には、ラック 1 1 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

このラック 1 1 には、第 2 の操舵軸 5 の一端部に同伴回転可能に支持されたピニオン 1 2 が噛み合わされている。操舵部材 2 の操作に応じて第 1 および第 2 の操舵軸 3, 5 が回転駆動されると、この回転はピニオン 1 2 およびラック 1 1 により転舵軸 8 の軸方向の移動に変換される。

転舵軸 8 およびピニオン 1 2 は、ハウジング 1 3 内に收容されている。第 2 の操舵軸 5 には、ピニオン 1 2 を挟んでハウジング 1 3 内に收容された軸受 1 4, 1 5 が取り付けられている。第 2 の操舵軸 5 は、これら軸受 1 4, 1 5 を介してハウジング 1 3 に回転自在に支持されている。

【0021】

ハウジング 13 の一端部 16 には、転舵軸 8 をピニオン 12 側（図 1 において、紙面の奥側）へ付勢しつつ転舵軸 8 を軸方向に摺動自在に支持する転舵軸案内装置 17 が設けられている。転舵軸案内装置 17 は、転舵軸 8 の一端部 18 のうち、ピニオン 12 と噛み合っている部分よりさらに端部側（図 1 において、右側）を支持している。

本電動パワーステアリング装置 1 は、いわゆるラックアシストタイプのものであり、操舵補助用の電動モータ 19 を駆動して転舵軸 8 に操舵補助力を与えるようになっている。この電動モータ 19 の出力回転は、ハウジング 13 の他端部 20 に設けられ、転舵軸 8 の全周を軸方向に移動可能に支持する運動変換機構としてのボールねじ機構 21 により、転舵軸 8 の軸方向の移動に変換される。

【0022】

上記の構成により、ピニオン 12 は、軸方向に関して、ボールねじ機構 21 と転舵軸案内装置 17 との間、より具体的には、後述するボールねじ機構 21 の回転筒 39（図 3 参照）と転舵軸案内装置 17 との間に配置されている。

一方、トーションバー 4 の近傍には、このトーションバー 4 を介する第 1 および第 2 の操舵軸 3, 5 の相対回転変位量により、操舵部材 2 の操作トルクを検出するためのトルクセンサ 22 が設けられている。このトルクセンサ 22 の検出信号は、マイクロプロセッサ等を含む制御部 23 に入力される。さらに、制御部 23 には、車速を検出するための車速センサ 24 からの検出信号が入力されるようになっている。

【0023】

制御部 23 は、トルクセンサ 22 および車速センサ 24 からの検出信号等に応じて、電動モータ 19 を駆動するための駆動部としての駆動回路 25 に制御信号を出力する。この制御信号を与えられた駆動回路 25 は、電動モータ 19 に電力を供給し、電動モータ 19 を駆動する。

図 2 は、図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。図 2 を参照して、転舵軸案内装置 17 は、転舵軸 8 のうち、ラック 11 が形成されている側と反対側において、この転舵軸 8 と軸方向に摺動自在に接触するガイド部 26 と、このガイド部

26を、弾性部材27を介して転舵軸8に押圧する調整ボルト28と、この調整ボルト28をハウジング13に固定するロックナット29とを備える。

【0024】

ガイド部26および弾性部材27は、ハウジング13の収容孔30に収容されている。ガイド部26は車体（図示せず）の前後方向（図2において、転舵軸8の短手方向。本実施の形態において、矢印Fの示す方向が車体の前方であり、矢印Rの示す方向が車体の後方である。）に移動可能となっており、車体の前後方向に関する転舵軸8のたわみに伴って移動する。

調整ボルト28は、ハウジング13の収容孔30にねじ込まれている。ハウジング13に対する調整ボルト28のねじ込み量を調整することで、弾性部材27の圧縮量、すなわち、ガイド部26の付勢力を設定することができる。ガイド部26は、転舵軸8と対向する側の表面に接触部材31を有しており、この接触部材31を介して転舵軸8に接触している。

【0025】

転舵軸8の軸方向に関して、ガイド部26の全長は、転舵軸8の全長L3（図1および図2参照）に比べて非常に短く、ガイド部26は軸方向中央Aの一箇所で転舵軸8を支持しているとみなすことができる。

図3は、電動モータ19およびボールねじ機構21の一部拡大断面図である。図3を参照して、電動モータ19は、例えばブラシレスモータからなり、ハウジング13に固定されたモータハウジング90と、モータハウジング90の内周に固定され、軸方向に延びるステータ32と、ステータ32に同心に取り囲まれるロータ33とを備える。

【0026】

ボールねじ機構21は、転舵軸8を取り囲み、転舵軸8を軸方向に移動可能に支持するボールナットからなる回転筒39と、転舵軸8の一部に形成されるねじ軸41と、回転筒39とねじ軸41との間に介在する複数のボール等の転動体42とを備える。

ボールねじ機構21は、回転筒39とねじ軸41が転動体42を介して螺合するものであって、回転筒39の内周のねじ溝とねじ軸41の外周のねじ溝との間

を転動体 4 2 が循環する、いわゆる内部循環形式または外部循環形式の一般的な構成である。

【0 0 2 7】

回転筒 3 9 の一端部は、電動モータ 1 9 のロータ 3 3 の一端部に一体回転可能に連結されている。この回転筒 3 9 の両端部にはそれぞれ、対応する軸受 3 5, 3 6 が嵌め合わされている。回転筒 3 9 は、これら軸受 3 5, 3 6 を介して、ハウジング 1 3 に回転自在に支持されると共に、軸方向の移動を規制されている。

回転筒 3 9 は、転動体 4 2 を介してねじ軸 4 1 の全周を支持しており、回転筒 3 9 の回転により、ねじ軸 4 1 を含む転舵軸 8 が軸方向に移動する。

【0 0 2 8】

軸方向に関して、回転筒 3 9 の全長は、転舵軸 8 の全長 L_3 (図 1 参照) に比べて非常に短く、回転筒 3 9 は、その軸方向中央 B の 1 箇所転舵軸 8 を支持しているといふことができる。

図 4 は、転舵軸 8 に車体の前後方向の外力が与えられた場合の作用を説明するための図である。図 4 (A) は、転舵軸 8、運動変換機構 (ボールねじ機構 2 1) の回転筒 3 9、ピニオン 1 2 ならびに転舵軸案内装置 1 7 の模式的な平面図である。

【0 0 2 9】

図 4 (B) は、図 4 (A) の更なる模式図であり、転舵軸 8 を、回転筒 3 9 と、ピニオン 1 2 と、転舵軸案内装置 1 7 で支持した状態を示している。より具体的には、転舵軸 8 は、回転筒 3 9 に車体の前方 (矢印 F 方向) および後方 (矢印 R 方向) から支持され、ピニオン 1 2 に車体の前方から支持され、転舵軸案内装置 1 7 に車体の後方から支持されている。図 4 (C) および図 4 (D) は、図 4 (B) の転舵軸 8 に車体の前後方向への外力が作用した状態を示す図である。

【0 0 3 0】

図 4 (B) を参照して、転舵軸案内装置 1 7 は、ピニオン 1 2 と転舵軸 8 との噛み合い点、すなわち、ピニオン 1 2 の軸方向中央 C を支点として、転舵軸 8 を回転筒 3 9 へ押し付けている (矢印 P 参照)。

図 4 (C) および (D) を参照して、転舵軸 8 には、例えば悪路を走行する等

により両端に路面からの反力等が与えられることがある。この場合、転舵軸 8 には、両端が車体の後方を向くような曲げを生じるモーメント M_1 、 M_1 や、両端が車体の前方を向くような曲げを生じるモーメント M_2 、 M_2 が作用する。

【0031】

図 4 (C) を参照して、モーメント M_1 、 M_1 により、転舵軸 8 の両端が車体の後方を向くように曲げられると、転舵軸 8 は、回転筒 39 と、ピニオン 12 と、転舵軸案内装置 17 の 3 部材に支持されて、実線で示すようにたわむ（転舵軸 8 のたわむ前の状態を 2 点鎖線で図示）。

図 4 (D) を参照して、モーメント M_2 、 M_2 により、転舵軸 8 の両端が車体の前方を向くように曲げられると、転舵軸 8 は、回転筒 39 と、ピニオン 12 の 2 部材に支持されて、実線で示すようにたわむ（転舵軸 8 のたわむ前の状態を 2 点鎖線で図示）。

【0032】

なお、回転筒 39、ピニオン 12 および転舵軸案内装置 17 は、転舵軸 8 のたわみ量を最小限に抑えることができるように配置されている。

具体的には、ボールねじ機構 21 の回転筒 39 の軸方向中央 B からピニオン 12 の軸方向中央 C までの距離 L_1 と、ピニオン 12 の軸方向中央 C から転舵軸案内装置 17 (のガイド部 26 ; 図 2 参照) の軸方向中央 A までの距離 L_2 との比が、概ね 20 ~ 45 : 1 に設定されている。

【0033】

このように、本実施の形態によれば、転舵軸案内装置 17 は、ピニオン 12 と転舵軸 8 との噛み合い点、すなわち、ピニオン 12 の軸方向中央 C を支点として、転舵軸 8 をボールねじ機構 21 の回転筒 39 へ押し付ける。このため、転舵軸 8 と回転筒 39 との間でガタを生じることはなく、騒音を格段に低減することができる。

また、図 4 (A) に示すように、転舵軸案内装置 17 は、軸方向に関して、ピニオン 12 よりも回転筒 39 から遠い位置に配置されている。このため、転舵軸案内装置 17 と回転筒 39 の支持スパン $L_1 + L_2$ が通常の電動パワーステアリング装置より短くなることはない。このため、図 4 (D) に示すように、転舵軸

8の両端に外力が作用してこれら両端が車体の前方を向くように曲げられると、転舵軸8は、回転筒39とピニオン12の2部材により支持されるが、この場合、転舵軸8の支持スパンL1は通常の電動パワーステアリング装置と同様であり、通常の電動パワーステアリング装置と同様の支持剛性を確保できる。

【0034】

一方、図4(C)に示すように、転舵軸8の両端に外力が作用してこれら両端が車体の後方を向くように曲げられた場合、転舵軸8は、回転筒39と転舵軸案内装置17に加え、ピニオン12の3部材により支持されるため、転舵軸8の支持剛性を格段に高くできる。したがって、転舵軸8の両端が車体の前方および後方の何れを向くように曲げられた場合でも、転舵軸8の支持剛性を十分に確保できる。

【0035】

さらに、ボールねじ機構21の騒音を、マッチング作業を厳密に行うことなく安価に低減することができる。

本発明は、以上の実施の形態の内容に限定されるものではなく、請求項記載の範囲内において種々の変更が可能である。例えば、ピニオン12を車体の前方寄りに配置し、転舵軸案内装置17を車体の後方寄りに配置する構成を説明したが、車体の前後方向に関して、これらピニオン12および転舵軸案内装置17の配置を逆転させてもよい。

【0036】

また、運動変換機構として、ボールねじ機構21に代えてベアリングねじ機構を用いてもよい。さらには、上述の実施の実施の形態では、転舵軸8の周囲に電動モータ19を配置し、転舵軸8と電動モータ19のロータ33とを同軸上に配置する構成を説明したが、これに限らず、例えば、電動モータ19のロータ33(出力軸)と転舵軸8とをそれぞれ別軸上に配置し、電動モータ19の出力を、歯車やベルト等を介してボールねじ機構21に伝達するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態にかかる電動パワーステアリング装置の概略構成を示す

模式図である。

【図 2】

図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。

【図 3】

電動モータおよびボールねじ機構の一部拡大断面図である。

【図 4】

転舵軸に車体の前後方向の外力が与えられた場合の作用を説明するための図である。(A)は、転舵軸、運動変換機構の回転筒、ピニオンならびに転舵軸案内装置の模式的な平面図である。(B)は、(A)の更なる模式図である。(C)および(D)は、(B)の転舵軸に車体の前後方向への外力が作用した状態を示す図である。

【図 5】

特許文献 1 の電動パワーステアリング装置の模式的説明図である。(A)は、要部の平面模式図であり、(B)は、(A)の更なる模式図であり、(C)は、(B)に示す転舵軸の模式的作用図である。

【図 6】

特許文献 2 の電動パワーステアリング装置の模式的説明図である。(A)は、要部の平面模式図であり、(B)は、(A)の更なる模式図であり、(C)は、(B)に示す転舵軸の模式的作用図である。

【符号の説明】

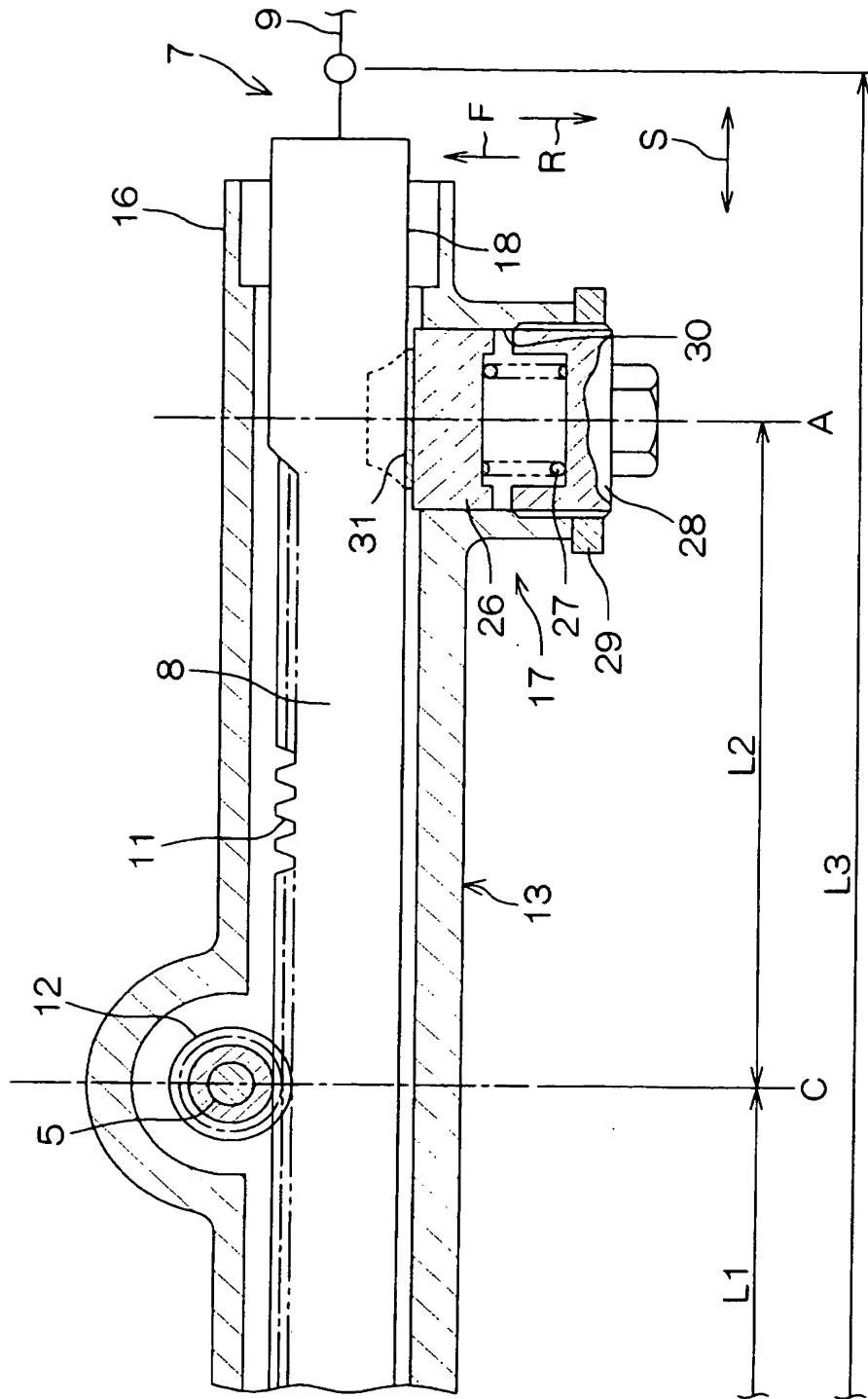
- 1 電動パワーステアリング装置
- 2 操舵部材
- 3 操舵軸
- 5 第 2 の操舵軸 (操舵軸)
- 8 転舵軸
- 11 ラック
- 12 ピニオン
- 17 転舵軸案内装置
- 19 電動モータ

2 1 ボールねじ機構（運動変換機構）

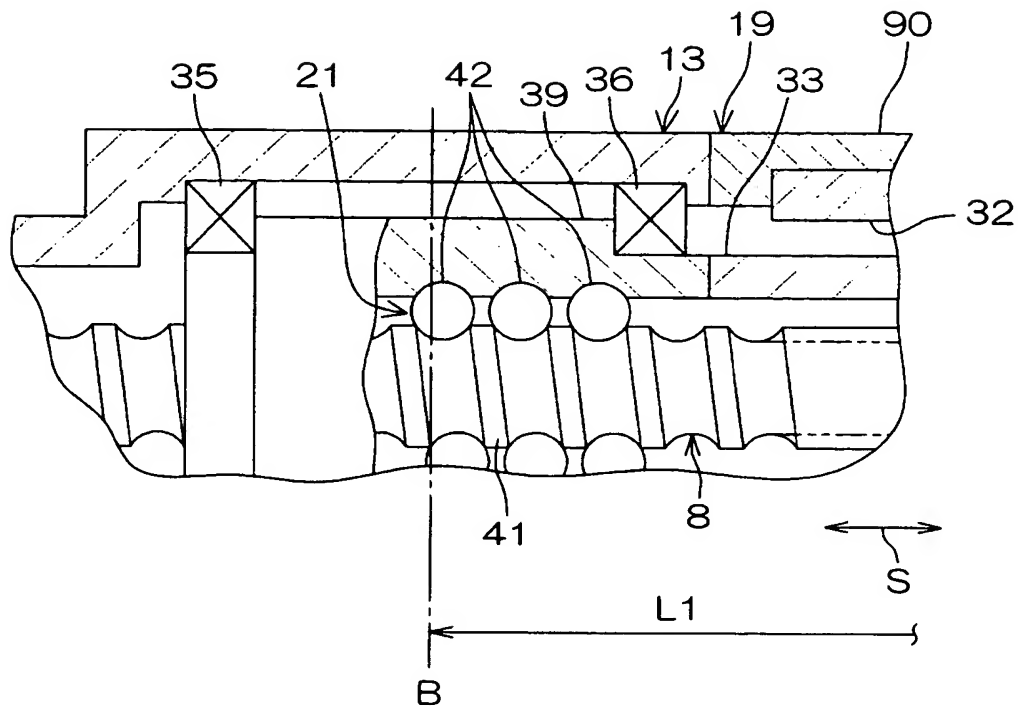
3 9 回転筒

S 軸方向

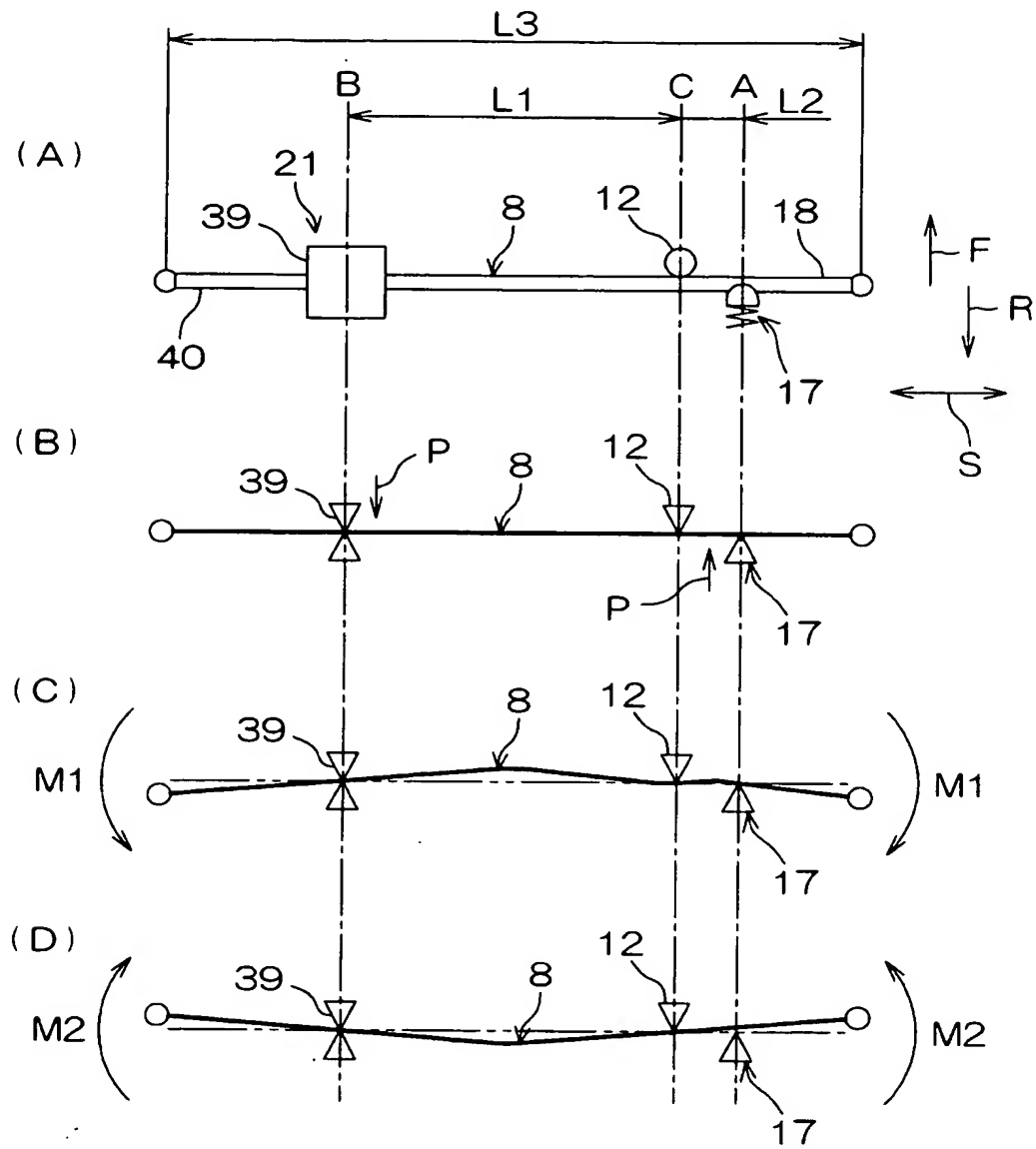
【図 2】



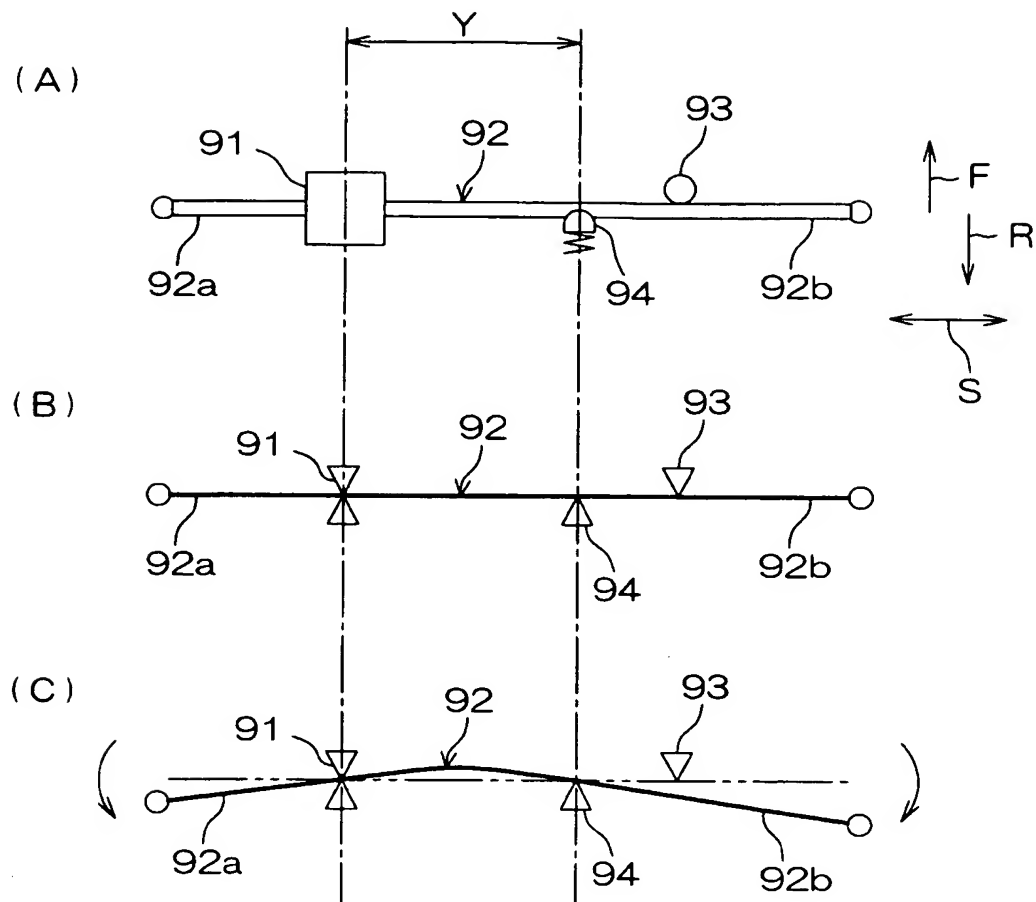
【図 3】



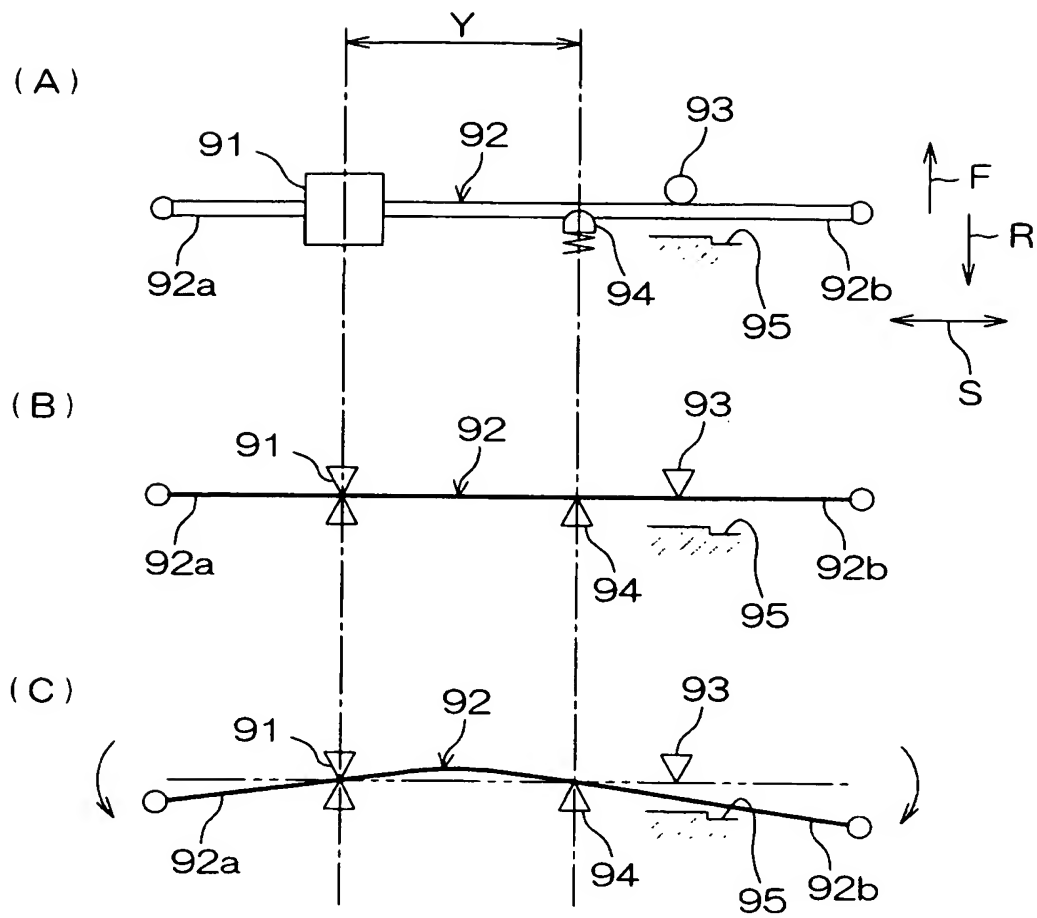
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 騒音を低減することができ、かつ、転舵軸の支持剛性を十分に確保することのできる安価な電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 転舵軸 8 の両端を、対応する転舵軸案内装置 1 7 およびボールねじ機構 2 1 の回転筒 3 9 で支持する。ピニオン 1 2 が回転筒 3 9 と転舵軸案内装置 1 7 との間に配置される。転舵軸案内装置 1 7 は、ピニオン 1 2 と転舵軸 8 との噛み合い点を支点として、転舵軸 8 を回転筒 3 9 へ押し付けてガタをなくし騒音を低減する。転舵軸 8 は、両端が車体の前方を向くように曲げられた場合、回転筒 3 9 とピニオン 1 2 により支持され、通常のパワーステアリングと同様の支持剛性が確保される。また、転舵軸 8 は、両端が車体の後方を向くように曲げられた場合、回転筒 3 9 とピニオン 1 2 に加え、転舵軸案内装置 1 7 により支持され、通常のパワーステアリング装置より高い支持剛性が確保される。

【選択図】

図 4

特願 2 0 0 3 - 1 2 2 4 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名 光洋精工株式会社